



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103110012 A

(43) 申请公布日 2013.05.22

(21) 申请号 201310046775.8

(22) 申请日 2013.02.05

(71) 申请人 上海农好饲料有限公司

地址 201501 上海市金山区枫泾镇王圩东路  
1858、1868 号

(72) 发明人 潘明官 许培玉 周恒永

(74) 专利代理机构 上海智信专利代理有限公司  
31002

代理人 胡美强 余化鹏

(51) Int. Cl.

A23K 1/18(2006.01)

权利要求书2页 说明书7页

(54) 发明名称

一种石斑鱼无鱼粉沉性膨化饲料及其制备方法

(57) 摘要

本发明公开了一种石斑鱼无鱼粉沉性膨化饲料及其制备方法。该饲料以 1000 公斤计,其配方含有脱酚棉籽蛋白 0~15 公斤,血球蛋白粉 27~30 公斤,大豆浓缩蛋白 265~300 公斤,大米蛋白粉 170~210 公斤,鱼溶浆蛋白 120~140 公斤,磷酸二氢钙或磷酸二氢钾 31~33 公斤,小麦面筋蛋白 30 公斤,小麦粉 220 公斤,磷脂油 20 公斤,鱼油 45 公斤,鱼微量元素 5 公斤,甜菜碱 2.5 公斤,盐 3 公斤,鱼多维 1.75 公斤,氯化胆碱 1 公斤,左旋肉碱 1 公斤,防霉剂 1 公斤,沸石粉 1.55 公斤,抗氧化剂 0.2 公斤。本发明的饲料利用价格便宜、来源丰富的动物副产品及植物蛋白代替现有使用鱼粉的饲料,解决了养殖成本高的问题。

1. 一种石斑鱼无鱼粉沉性膨化饲料,其特征在于,以 1000 公斤计,其配方含有下述物质:脱酚棉籽蛋白 0 ~ 15 公斤,血球蛋白粉 27 ~ 30 公斤,大豆浓缩蛋白 265 ~ 300 公斤,大米蛋白粉 170 ~ 210 公斤,鱼溶浆蛋白 120 ~ 140 公斤,磷酸二氢钙或磷酸二氢钾 31 ~ 33 公斤,小麦面筋蛋白 30 公斤,小麦粉 220 公斤,磷脂油 20 公斤,鱼油 45 公斤,鱼微量元素 5 公斤,甜菜碱 2.5 公斤,盐 3 公斤,鱼多维 1.75 公斤,氯化胆碱 1 公斤,左旋肉碱 1 公斤,防霉剂 1 公斤,沸石粉 1.55 公斤,抗氧化剂 0.2 公斤。

2. 如权利要求 1 所述的石斑鱼无鱼粉沉性膨化饲料,其特征在于,以 1000 公斤计,其配方含有下述物质:脱酚棉籽蛋白 15 公斤,血球蛋白粉 30 公斤,大豆浓缩蛋白 300 公斤,大米蛋白粉 170 公斤,鱼溶浆蛋白 120 公斤,磷酸二氢钙 33 公斤,小麦面筋蛋白 30 公斤,小麦粉 220 公斤,磷脂油 20 公斤,鱼油 45 公斤,鱼微量元素 5 公斤,甜菜碱 2.5 公斤,盐 3 公斤,鱼多维 1.75 公斤,氯化胆碱 1 公斤,左旋肉碱 1 公斤,防霉剂 1 公斤,沸石粉 1.55 公斤,乙氧基喹啉 0.2 公斤。

3. 如权利要求 1 所述的石斑鱼无鱼粉沉性膨化饲料,其特征在于,以 1000 公斤计,其配方含有下述物质:脱酚棉籽蛋白 6 公斤,血球蛋白粉 30 公斤,大豆浓缩蛋白 260 公斤,大米蛋白粉 210 公斤,鱼溶浆蛋白 130 公斤,磷酸二氢钙 32 公斤,小麦面筋蛋白 30 公斤,小麦粉 220 公斤,磷脂油 20 公斤,鱼油 45 公斤,鱼微量元素 5 公斤,甜菜碱 2.5 公斤,盐 3 公斤,鱼多维 1.75 公斤,氯化胆碱 1 公斤,左旋肉碱 1 公斤,防霉剂 1 公斤,沸石粉 1.55 公斤,乙氧基喹啉 0.2 公斤。

4. 如权利要求 1 所述的石斑鱼无鱼粉沉性膨化饲料,其特征在于,以 1000 公斤计,其含有下述物质:血球蛋白粉 27 公斤,大豆浓缩蛋白 280 公斤,大米蛋白粉 190 公斤,鱼溶浆蛋白 140 公斤,磷酸二氢钙 31 公斤,小麦面筋蛋白 30 公斤,小麦粉 220 公斤,磷脂油 20 公斤,鱼油 45 公斤,鱼微量元素 5 公斤,甜菜碱 2.5 公斤,盐 3 公斤,鱼多维 1.75 公斤,氯化胆碱 1 公斤,左旋肉碱 1 公斤,防霉剂 1 公斤,沸石粉 1.55 公斤,乙氧基喹啉 0.2 公斤。

5. 如权利要求 1 所述的石斑鱼无鱼粉沉性膨化饲料,其特征在于,以 1000 公斤计,其含有下述物质:脱酚棉籽蛋白 8 公斤,血球蛋白粉 28 公斤,大豆浓缩蛋白 265 公斤,大米蛋白粉 200 公斤,鱼溶浆蛋白 135 公斤,磷酸二氢钙 32 公斤,小麦面筋蛋白 30 公斤,小麦粉 220 公斤,磷脂油 20 公斤,鱼油 45 公斤,鱼微量元素 5 公斤,甜菜碱 2.5 公斤,盐 3 公斤,鱼多维 1.75 公斤,氯化胆碱 1 公斤,左旋肉碱 1 公斤,防霉剂 1 公斤,沸石粉 1.55 公斤,乙氧基喹啉 0.2 公斤。

6. 如权利要求 1~5 任一项所述的石斑鱼无鱼粉沉性膨化饲料的制备方法,其特征在于,包括如下步骤:按配方将鱼微量元素、氯化胆碱、盐、鱼多维、甜菜碱、左旋肉碱、防霉剂、乙氧基喹啉和沸石粉混合均匀,制成小料添加剂;将大豆浓缩蛋白、大米蛋白粉、脱酚棉籽蛋白、鱼溶浆蛋白、小麦面筋蛋白、血球蛋白粉、磷酸二氢钙或磷酸二氢钾和小麦粉作为大原料;将大原料混合均匀后加入小料添加剂,混合均匀后进行粉碎;将磷脂油、鱼油与前述各成分混合均匀,之后调质、膨化、烘干、冷却即可。

7. 如权利要求 6 所述的制备方法,其特征在于,所述的大原料混合在一次混合机中进行,所述的加入小料添加剂为将小料添加剂加入一次混合机中;所述的粉碎为在超微粉碎机中进行超微粉碎,将物料粉碎至 95% 以上的原料可以过 80 目筛,所述百分比为占原料的质量百分比。

8. 如权利要求 7 所述的制备方法,其特征在于,在所述粉碎之后,还包括将超微粉碎后的原料按配方中比例进入二次混合机,同时在二次混合机中喷入磷脂油、鱼油,各种原料再混合均匀,之后进入膨化仓,先用差速调质器进行调质,保证调质后水分达 22 ~ 25%,调质温度达 90 ~ 95℃,再进入膨化机进行膨化,所述膨化的参数如下:温度 125℃,水分 22 ~ 27%,膨化度 1.1 ~ 1.2,膨化后将物料送入烘干机烘至水分降到 10% 以下,再进行快速冷却,保证料温和室温的温差在 5℃ 以内,所述百分比指水分占物料总量的质量百分比。

## 一种石斑鱼无鱼粉沉性膨化饲料及其制备方法

### 技术领域

[0001] 本发明属于饲料加工技术领域,尤其涉及一种石斑鱼无鱼粉沉性膨化饲料及其制备方法。

### 背景技术

[0002] 石斑鱼是驰名世界的名贵海产鱼类,主要分布于东海和南海,资源量稀少,由于其肉味鲜美,生长快,市场潜力及经济价值巨大,养殖前景看好,已成为福建、广东、海南、广西等地海水养殖的重要名优品种之一,年养殖量在 10 万吨以上。但长期以来石斑鱼这种肉食性鱼类的人工配合饲料一直离不开高比例的优质鱼粉,甚至有的养殖户为达到石斑鱼快速生长的目的,直接用冰鲜、活饵来投喂。国内每年因此要消耗 4.5 ~ 5.5 万吨鱼粉用于生产石斑鱼饲料。且随着水产业快速膨胀式发展,中国近十几年来鱼粉需求量连年逐步上升,单纯依靠鱼粉,已难满足水产业发展对鱼粉的需求,鱼粉价格逐年上升,已达到历史最高水平,这种高鱼粉配方技术及生产方式导致养殖户养殖成本偏高,经济效益偏低。且随着全球性的鱼粉资源的短缺,这种高比例鱼粉饲料将成为石斑鱼产业发展的重大瓶颈。因此,寻求价格低廉而又来源丰富的其他蛋白源替代鱼粉已成了一种必需。

[0003] 现有技术中,石斑鱼沉性膨化饲料中一般含有下述物质(以每 1000 公斤计):进口鱼粉 450 ~ 500 公斤,面粉 200 ~ 220 公斤,46% 豆粕 110 ~ 150 公斤(所述百分比为豆粕中的蛋白质占豆粕的质量百分比),玉米蛋白粉 60 ~ 80 公斤,花生粕 20 ~ 50 公斤,乌贼膏 10 ~ 30 公斤,磷酸二氢钙 10 ~ 20 公斤,磷脂油 10 ~ 30 公斤,鱼油 10 ~ 20 公斤,鱼微量元素 5 公斤,甜菜碱 2.5 公斤,盐 2 公斤,鱼多维 1.75 公斤,氯化胆碱 1 公斤,左旋肉碱 1 公斤,防霉剂 1 公斤,沸石粉 1.55 公斤,乙氧基喹啉 0.2 公斤。

### 发明内容

[0004] 本发明所要解决的技术问题是为了克服目前石斑鱼养殖成本高、对鱼粉依赖性强的缺陷,而提供一种石斑鱼无鱼粉沉性膨化饲料及其制备方法,所述的石斑鱼无鱼粉沉性膨化饲料能够代替常规的含有高比例鱼粉的石斑鱼饲料,解决石斑鱼养殖成本高、对鱼粉依赖性强的问题,实现饲料成本投入最少化、效益最大化。

[0005] 本发明提供的技术方案之一是:一种石斑鱼无鱼粉沉性膨化饲料,以 1000 公斤计,其配方含有下述物质:脱酚棉籽蛋白 0 ~ 15 公斤,血球蛋白粉 27 ~ 30 公斤,大豆浓缩蛋白 265 ~ 300 公斤,大米蛋白粉 170 ~ 210 公斤,鱼溶浆蛋白 120 ~ 140 公斤,磷酸二氢钙或磷酸二氢钾 31 ~ 33 公斤,小麦面筋蛋白 30 公斤,小麦粉 220 公斤,磷脂油 20 公斤,鱼油 45 公斤,鱼微量元素 5 公斤,甜菜碱 2.5 公斤,盐 3 公斤,鱼多维 1.75 公斤,氯化胆碱 1 公斤,左旋肉碱 1 公斤,防霉剂 1 公斤,沸石粉 1.55 公斤,抗氧化剂 0.2 公斤。

[0006] 本发明中,所述的脱酚棉籽蛋白是指本领域常规所述的饲料用脱酚棉籽蛋白,为棉籽加工棉籽油后的副产物,用低温脱毒技术除去其中的棉酚而得,主要成分一般为:粗蛋白 50% ~ 55%,粗灰分 6.5% ~ 8.0%,粗纤维 6% ~ 9%,所述的百分比为质量百分比。

[0007] 本发明中,所述的血球蛋白粉是指本领域常规所述的饲料用血球蛋白粉,主要成分一般为:粗蛋白 88%~92%,粗脂肪 <2%,粗灰分 <10%,所述的百分比为质量百分比。

[0008] 本发明中,所述的大豆浓缩蛋白是指本领域常规所述的饲料用大豆浓缩蛋白,一般是用高质量的豆粕除去水溶性或醇溶性非蛋白部分后所制得的大豆蛋白产品,主要成分一般为:粗蛋白 65%~70%,粗脂肪 <0.8%,粗灰分 <6%,粗纤维 <4%,所述的百分比为质量百分比。

[0009] 本发明中,所述的大米蛋白粉是指本领域常规所述的饲料用大米蛋白粉,它是生产大米淀粉的副产物,主要成分一般为:粗蛋白 65%~75%,粗脂肪 <6%,粗灰分 <4%,所述的百分比为质量百分比。

[0010] 本发明中,所述的鱼溶浆蛋白是指本领域常规所述的饲料用鱼溶浆蛋白,其为生产鱼粉时的副产物,主要特点是富含低聚肽、核酸及其他生长因子,含有极浓烈的引诱鱼香味,诱食性和适口性特别好,主要成分一般为:粗蛋白 60%~70%,粗灰分 2%~3%,粗脂肪 2%~4%,所述的百分比为质量百分比。

[0011] 本发明中,所述的磷酸二氢钙或磷酸二氢钾为本领域常规所述的饲料用磷酸二氢钙或饲料用磷酸二氢钾,其中,磷酸二氢钙的含磷量一般为 21%,磷酸二氢钾的含磷量一般为 28%,所述的百分比为质量百分比。

[0012] 本发明中,所述的小麦面筋蛋白为本领域常规所述的小麦面筋蛋白,是生产小麦淀粉的副产物,主要成分一般为:粗蛋白 80~85%,粗脂肪 <2%,粗灰分 <2%,所述的百分比为质量百分比。

[0013] 本发明中,所述的小麦粉为本领域常规所述的饲料用小麦粉,一般是指提取麸皮后的面粉,主要成分一般为:粗蛋白 11~14%,粗灰分 <1.2%,所述的百分比为质量百分比。

[0014] 本发明中,所述的磷脂油为本领域常规所述的饲料用磷脂油,是从生产大豆油的油脚中提取出来的产物,一般磷脂含量为 65%,所述的百分比为质量百分比。

[0015] 本发明中,所述的鱼油为本领域常规所述的饲料用鱼油,主要成分一般为:粗脂肪 >99%,水分 <1%,所述的百分比为质量百分比。

[0016] 本发明中,所述的鱼微量元素为本领域常规所述的鱼微量元素,一般由一水硫酸亚铁,一水硫酸锌,五水硫酸铜,一水硫酸锰,碘酸钙稀释剂和亚硒酸钠稀释剂组成,所述的鱼微量元素中各元素指标为:铁 8000ppm,锌 5000ppm,铜 300ppm,锰 1000ppm,碘 200ppm 和硒 40ppm。

[0017] 本发明中,所述的甜菜碱为本领域常规所述的饲料用甜菜碱,一般为质量百分数是 98% 的甜菜碱。

[0018] 本发明中,所述的盐可为本领域常规所述的饲料用盐。

[0019] 本发明中,所述的鱼多维为本领域常规所述的鱼多维,一般指标为含有维生素 A5700000IU/kg,维生素 D<sub>3</sub>1400000IU/kg,维生素 E57000IU/kg,维生素 K<sub>3</sub>10700mg/kg,维生素 B<sub>1</sub>6850mg/kg,维生素 B<sub>2</sub>11400mg/kg,维生素 B<sub>6</sub>11200mg/kg,维生素 B<sub>12</sub>28.5mg/kg,泛酸 25200mg/kg,烟酸 34200mg/kg,叶酸 2170mg/kg, V<sub>c</sub>100000mg/kg,肌醇 142000mg/kg,以及生物素 114mg/kg。

[0020] 本发明中,所述的氯化胆碱为本领域常规所述的饲料用氯化胆碱,一般为质量百分数是 50% 的氯化胆碱。

[0021] 本发明中,所述的左旋肉碱为本领域常规所述的饲料用左旋肉碱,一般为质量百分数是 20% 的左旋肉碱。

[0022] 本发明中,所述的防霉剂为本领域常规所述的饲料用防霉剂。

[0023] 本发明中,所述的沸石粉为本领域常规所述的饲料用沸石粉,一般而言,所述的沸石粉的吸氨量在 150mmol/100g 以上。

[0024] 本发明中,所述的抗氧化剂为本领域常规所述的抗氧化剂,优选乙氧基喹啉,一般而言,所述的乙氧基喹啉为质量百分数是 60% 的乙氧基喹啉。

[0025] 本发明所述的石斑鱼无鱼粉沉性膨化饲料中还可以含有本领域常规的各种其他添加剂,只要其不显著影响本发明石斑鱼无鱼粉沉性膨化饲料的效果即可。

[0026] 本发明的一较佳实例为,一种石斑鱼无鱼粉沉性膨化饲料,以 1000 公斤计,其配方含有下述物质:脱酚棉籽蛋白 15 公斤,血球蛋白粉 30 公斤,大豆浓缩蛋白 300 公斤,大米蛋白粉 170 公斤,鱼溶浆蛋白 120 公斤,磷酸二氢钙 33 公斤,小麦面筋蛋白 30 公斤,小麦粉 220 公斤,磷脂油 20 公斤,鱼油 45 公斤,鱼微量元素 5 公斤,甜菜碱 2.5 公斤,盐 3 公斤,鱼多维 1.75 公斤,氯化胆碱 1 公斤,左旋肉碱 1 公斤,防霉剂 1 公斤,沸石粉 1.55 公斤,乙氧基喹啉 0.2 公斤。

[0027] 本发明的另一较佳实例为,一种石斑鱼无鱼粉沉性膨化饲料,以 1000 公斤计,其配方含有下述物质:脱酚棉籽蛋白 6 公斤,血球蛋白粉 30 公斤,大豆浓缩蛋白 260 公斤,大米蛋白粉 210 公斤,鱼溶浆蛋白 130 公斤,磷酸二氢钙 32 公斤,小麦面筋蛋白 30 公斤,小麦粉 220 公斤,磷脂油 20 公斤,鱼油 45 公斤,鱼微量元素 5 公斤,甜菜碱 2.5 公斤,盐 3 公斤,鱼多维 1.75 公斤,氯化胆碱 1 公斤,左旋肉碱 1 公斤,防霉剂 1 公斤,沸石粉 1.55 公斤,乙氧基喹啉 0.2 公斤。

[0028] 本发明的又一较佳实例为,一种石斑鱼无鱼粉沉性膨化饲料,以 1000 公斤计,其含有下述物质:血球蛋白粉 27 公斤,大豆浓缩蛋白 280 公斤,大米蛋白粉 190 公斤,鱼溶浆蛋白 140 公斤,磷酸二氢钙 31 公斤,小麦面筋蛋白 30 公斤,小麦粉 220 公斤,磷脂油 20 公斤,鱼油 45 公斤,鱼微量元素 5 公斤,甜菜碱 2.5 公斤,盐 3 公斤,鱼多维 1.75 公斤,氯化胆碱 1 公斤,左旋肉碱 1 公斤,防霉剂 1 公斤,沸石粉 1.55 公斤,乙氧基喹啉 0.2 公斤。

[0029] 本发明的再一较佳实例为,一种石斑鱼无鱼粉沉性膨化饲料,以 1000 公斤计,其含有下述物质:脱酚棉籽蛋白 8 公斤,血球蛋白粉 28 公斤,大豆浓缩蛋白 265 公斤,大米蛋白粉 200 公斤,鱼溶浆蛋白 135 公斤,磷酸二氢钙 32 公斤,小麦面筋蛋白 30 公斤,小麦粉 220 公斤,磷脂油 20 公斤,鱼油 45 公斤,鱼微量元素 5 公斤,甜菜碱 2.5 公斤,盐 3 公斤,鱼多维 1.75 公斤,氯化胆碱 1 公斤,左旋肉碱 1 公斤,防霉剂 1 公斤,沸石粉 1.55 公斤,乙氧基喹啉 0.2 公斤。

[0030] 本发明提供的技术方案之二是:前述石斑鱼无鱼粉沉性膨化饲料的制备方法,其可按本领域常规的方法制备。

[0031] 较佳地,所述石斑鱼无鱼粉沉性膨化饲料的制备方法包括如下步骤:按配方将鱼微量元素、氯化胆碱、盐、鱼多维、甜菜碱、左旋肉碱、防霉剂、乙氧基喹啉和沸石粉混合均匀,制成小料添加剂;将大豆浓缩蛋白、大米蛋白粉、脱酚棉籽蛋白、鱼溶浆蛋白、小麦面筋蛋白、血球蛋白粉、磷酸二氢钙或磷酸二氢钾和小麦粉作为大原料;将大原料混合均匀后加入小料添加剂,混合均匀后进行粉碎;将磷脂油、鱼油与前述各成分混合均匀,之后调质、膨

化、烘干、冷却即可。

[0032] 优选地,所述的大原料混合在一次混合机中进行,所述的加入小料添加剂为将小料添加剂加入一次混合机中;所述的粉碎为在超微粉碎机中进行超微粉碎,将物料粉碎至95%以上的原料可以过80目筛,所述百分比为占原料的质量百分比。

[0033] 更优选地,在所述粉碎之后,还包括将超微粉碎后的原料按配方中比例进入二次混合机,同时在二次混合机中喷入磷脂油、鱼油,各种原料再混合均匀,之后进入膨化仓,先用差速调质器进行调质,保证调质后水分达22~25%,调质温度达90~95℃,再进入膨化机进行膨化,所述膨化的参数如下:温度125℃,水分22~27%,膨化度1.1~1.2,膨化后将物料送入烘干机烘至水分降到10%以下,再进行快速冷却,保证料温和室温的温差在5℃以内,所述百分比指水分占物料总量的质量百分比。

[0034] 其中,所述的石斑鱼无鱼粉沉性膨化饲料在制得之后,一般按照本领域常规方法过秤打包,入库即可。

[0035] 本发明所用试剂和原料除特殊说明外,均市售可得。

[0036] 在符合本领域常识的基础上,本发明中上述的各技术特征的优选条件可以任意组合得到各较佳实例。

[0037] 本发明的积极进步效果在于:本发明的石斑鱼无鱼粉沉性膨化饲料利用价格便宜、来源丰富的动物副产品及植物蛋白代替现有使用昂贵鱼粉的饲料,实现了饲料成本投入最少化、效益最大化,解决了养殖成本高的问题。

## 具体实施方式

[0038] 下面通过实施例的方式进一步说明本发明,但并不因此将本发明限制在所述的实施例范围之中。下列实施例中未注明具体条件的实验方法,按照常规方法和条件,或按照商品说明书选择。

[0039] 下述实施例中,所用原料来源为:脱酚棉籽蛋白供货商是上海源耀贸易有限公司,大米蛋白粉供货商安徽汇佳生物技术有限公司、小麦面筋蛋白供货商是青岛海达尔淀粉有限公司,大豆浓缩蛋白供货商是山东万得福实业集团有限公司,血球蛋白粉供货商是武汉恩彼生物科技股份有限公司,鱼溶浆蛋白粉供货商是荣成市裕新水产饲料有限公司,小麦粉供货商是五得利集团江苏宿迁面粉有限公司。

[0040] 实施例1

[0041] 一种石斑鱼无鱼粉沉性膨化饲料,以1000公斤计其含有下述物质:脱酚棉籽蛋白15公斤,血球蛋白粉30公斤,大豆浓缩蛋白300公斤,大米蛋白粉170公斤,鱼溶浆蛋白120公斤,磷酸二氢钙33公斤,小麦面筋蛋白30公斤,小麦粉220公斤,磷脂油20公斤,鱼油45公斤,鱼微量元素5公斤,甜菜碱2.5公斤,盐3公斤,鱼多维1.75公斤,氯化胆碱1公斤,左旋肉碱1公斤,防霉剂1公斤,沸石粉1.55公斤,乙氧基喹啉0.2公斤。

[0042] 所述石斑鱼无鱼粉沉性膨化饲料的制备方法包括如下步骤,将鱼微量元素、氯化胆碱、盐、鱼多维、甜菜碱、左旋肉碱、防霉剂、乙氧基喹啉、沸石粉按配方通过双轴浆叶式混合机混合均匀,制成小料添加剂,大豆浓缩蛋白、大米蛋白粉、脱酚棉籽蛋白、鱼溶浆蛋白、小麦面筋蛋白、血球蛋白粉、小麦粉、磷酸二氢钙等作为大原料进入配料仓,通过电脑自动配料将各大原料按配方进入一次双轴浆叶式混合机中,然后加入小料添加剂,混合均匀后

进入超微粉碎机进行超微粉碎,粉碎细度 95% 的原料达到 80 目以上,所述百分比为占原料的质量百分比,超微粉碎后原料再按配方中比例进入二次双轴浆叶式混合机,同时在二次混合机中喷入磷脂油、鱼油,各种原料再混合均匀,之后进入膨化仓,先用差速调质器进行强调质,保证调质后水分达 22-25%,调质温度达 90-95℃,再进入 125 双螺杆膨化机进行膨化,保证膨化参数如下:温度 125℃,水分 22-27%,膨化度 1.1 ~ 1.2,所有的料放于水中全沉。膨化后物料进入烘干机进行烘干,水分降到 10% 以下,再进行快速冷却,保证料温和室温温差在 5℃ 以内。以 20 公斤计过秤打包,入库即可。

[0043] 实施例 2

[0044] 一种石斑鱼无鱼粉沉性膨化饲料,以 1000 公斤计其含有下述物质:脱酚棉籽蛋白 6 公斤,血球蛋白粉 30 公斤,大豆浓缩蛋白 260 公斤,大米蛋白粉 210 公斤,鱼溶浆蛋白 130 公斤,磷酸二氢钙 32 公斤,小麦面筋蛋白 30 公斤,小麦粉 220 公斤,磷脂油 20 公斤,鱼油 45 公斤,鱼微量元素 5 公斤,甜菜碱 2.5 公斤,盐 3 公斤,鱼多维 1.75 公斤,氯化胆碱 1 公斤,左旋肉碱 1 公斤,防霉剂 1 公斤,沸石粉 1.55 公斤,乙氧基喹啉 0.2 公斤。

[0045] 制备方法同实施例 1。

[0046] 实施例 3

[0047] 石斑鱼无鱼粉沉性膨化饲料,以 1000 公斤计其含有下述物质:血球蛋白粉 27 公斤,大豆浓缩蛋白 280 公斤,大米蛋白粉 190 公斤,鱼溶浆蛋白 140 公斤,磷酸二氢钙 31 公斤,小麦面筋蛋白 30 公斤,小麦粉 220 公斤,磷脂油 20 公斤,鱼油 45 公斤,鱼微量元素 5 公斤,甜菜碱 2.5 公斤,盐 3 公斤,鱼多维 1.75 公斤,氯化胆碱 1 公斤,左旋肉碱 1 公斤,防霉剂 1 公斤,沸石粉 1.55 公斤,乙氧基喹啉 0.2 公斤。

[0048] 制备方法同实施例 1。

[0049] 实施例 4

[0050] 石斑鱼无鱼粉沉性膨化饲料,以 1000 公斤计其含有下述物质:脱酚棉籽蛋白 8 公斤,血球蛋白粉 28 公斤,大豆浓缩蛋白 265 公斤,大米蛋白粉 200 公斤,鱼溶浆蛋白 135 公斤,磷酸二氢钙 32 公斤,小麦面筋蛋白 30 公斤,小麦粉 220 公斤,磷脂油 20 公斤,鱼油 45 公斤,鱼微量元素 5 公斤,甜菜碱 2.5 公斤,盐 3 公斤,鱼多维 1.75 公斤,氯化胆碱 1 公斤,左旋肉碱 1 公斤,防霉剂 1 公斤,沸石粉 1.55 公斤,乙氧基喹啉 0.2 公斤。

[0051] 制备方法同实施例 1。

[0052] 对比例 1

[0053] 现有的石斑鱼沉性膨化饲料,即如背景技术中所述的饲料,其具体配方以每 1000 公斤计为:进口鱼粉 465 公斤,面粉 219.55 公斤,46% 豆粕 130 公斤(所述百分比为豆粕中的蛋白质占豆粕的质量百分比),玉米蛋白粉 75 公斤,花生粕 28 公斤,乌贼膏 20 公斤,磷酸二氢钙 13 公斤,磷脂油 20 公斤,鱼油 15 公斤,鱼微量元素 5 公斤,甜菜碱 2.5 公斤,盐 2 公斤,鱼多维 1.75 公斤,氯化胆碱 1 公斤,左旋肉碱 1 公斤,防霉剂 1 公斤,乙氧基喹啉 0.2 公斤。

[0054] 制备方法:将鱼微量元素、氯化胆碱、盐、鱼多维、甜菜碱、左旋肉碱、防霉剂、乙氧基喹啉、按配方通过双轴浆叶式混合机混合均匀,制成小料添加剂,进口鱼粉、面粉、46% 豆粕、玉米蛋白粉、花生粕、乌贼膏、磷酸二氢钙等作为大原料进入配料仓,通过电脑自动配料将各大原料按配方进入一次双轴浆叶式混合机中,然后加入小料添加剂,混合均匀后进入

超微粉碎机进行超微粉碎,粉碎细度 95% 的原料达到 80 目以上,所述百分比为占原料的质量百分比,超微粉碎后原料再按配方中比例进入二次双轴浆叶式混合机,同时在二次混合机中喷入磷脂油、鱼油,各种原料再混合均匀,之后进入膨化仓,先用差速调质器进行强调质,保证调质后水分达 22-25%,调质温度达 90-95℃,再进入 125 双螺杆膨化机进行膨化,保证膨化参数如下:温度 125℃,水分 22-27%,膨化度 1.1 ~ 1.2,膨化后料放入水中全沉,膨化后物料进入烘干机进行烘干,水分降到 10% 以下,再进行快速冷却,保证料温和室温温差在 5℃ 以内。以 20 公斤计过秤打包,入库即可。

[0055] 效果实施例 1

[0056] 选用石斑鱼鱼种 7500 尾,采用对比例饲料进行驯化,驯化时间为 10d,在石斑鱼完全适应养殖环境,摄食活跃,且没有意外死亡的情况下进入正式试验。随机分成 5 组,每组 3 个重复。分别饲喂实施例 1~4 以及对比例 1 的不同饲料。试验地点在福建宁德三都澳官井洋上海海洋大学和上海农好产学研基地进行。试验时间 210 天。各结果记录于表 1~3 中。

[0057] 表 1 实施例 1~4 以及对比例 1 的饲料对石斑鱼生长性能的影响

	对比例 1	实施例 1	实施例 2	实施例 3	实施例 4
[0058] 初始体重 (g)	200.30±	200.26±	200.64±	198.83±	199.51±
	5.16	4.83	5.91	4.97	2.62
终末体重 (g)	600.21±	597.59±	600.48±	595.60±	600.75±
	7.56	7.10	6.33	5.12	4.88
特定生长 率 (%/天)	0.52±0.01	0.52±0.01	0.52±0.01	0.52±0.01	0.52±0.01
摄食量 (g/ 尾)	407.91±	409.25±	411.84±	400.74±	409.26±
	5.31	4.97	5.18	5.52	5.64
饲料系数	1.02±0.01	1.03±0.01	1.03±0.01	1.01±0.02	1.02±0.02
成活率 (%)	93.35±	94.20±	92.98±	92.16±1.58	93.57±
	1.32	2.19	2.23		2.07

[0059]

[0060] 由表 1 可见,实施例 1~4 不含鱼粉的饲料在生长速度、摄食量、料比和成活率上与对比例没有差别。实施例饲料可完全取代传统的高鱼粉饲料。

[0061] 表 2 实施例 1~4 以及对比例 1 的饲料对石斑鱼适口性评分

[0062]

	对比例 1	实施例 1	实施例 2	实施例 3	实施例 4
第 1~10 天 (6.2~6.11)	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0
第 11~20 天 (6.12~6.21)	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0

[0063] 石斑鱼作为一种凶猛的肉食性鱼类,如没有适口性饵料,有互相残食现象,几天之内大的会将小的残食掉,因此饲料的适口性是需要解决的关键技术。由表 2 可见,实施例 1~4 不含鱼粉的饲料和对比例在前十天和后十天抢食都非常积极。可见实施例 1~4 不含鱼粉的饲料对石斑鱼的适口性无不良影响。

[0064] 表 3 实施例 1~4 以及对比例 1 的饲料对石斑鱼养殖成本、经济效益对比

[0065]

	对比例 1	实施例 1	实施例 2	实施例 3	实施例 4
每千克饲料成本 (元)	9.0	5.82	5.78	5.83	5.76
饲料制造费用 (元/kg)	2	2	2	2	2
每千克增重饲料成本 (元)	11.22	8.05	8.01	7.91	7.92
石斑鱼塘口价 (元/kg)	32	32	32	32	32
每千克石斑鱼其它费用 (元)	7	7	7	7	7
养殖石斑鱼净利润 (元/kg)	13.78	16.95	16.99	17.09	17.08
每养成 1 公斤石斑鱼实施例 比对比例多收益 (元)	/	3.17	3.21	3.31	3.3

[0066]

[0067] 由表 3 可见:用实施例饲料养殖石斑鱼,每养成 1 公斤石斑鱼,养殖户至少能多收益 3.17 元。一般石斑鱼亩产在 2000 斤以上,每亩石斑鱼至少能多收益 3170 元以上。实施例比对比例经济效益显著。

[0068] 结论:由上述实施例与对比例的饲料的使用对比可知,本发明提供的石斑鱼无鱼粉沉性膨化饲料能完全替代传统的高鱼粉沉性膨化饲料,对石斑鱼生长、料比、成活率等无不良影响,且成本低,养殖效益高,减少了对优质鱼粉的依赖,为石斑鱼养殖的健康、可持续发展提供一种良好示范作用。